

ELECTROMAGNETIC BLOWER AND 2-CHANNEL AIR SUPPLY DEVICE USING THE SAME

Publication number: JP2000130345

Publication date: 2000-05-12

Inventor: SHIOMI IWAJI; NOZAWA NOBUYUKI; TAKANAKA AKIRA

Applicant: NITTO KOHKI CO

Classification:

- international: **C02F3/00; F04B35/04; F04B43/04; F04B45/047; H02K33/16; H02P25/06; C02F3/00; F04B35/00; F04B43/02; F04B45/00; H02K33/00; H02P25/02;** (IPC1-7): H02K33/16; F04B45/047; H02P7/00

- European: F04B35/04S; F04B43/04; F04B45/047

Application number: JP19980307069 19981028

Priority number(s): JP19980307069 19981028

Also published as:

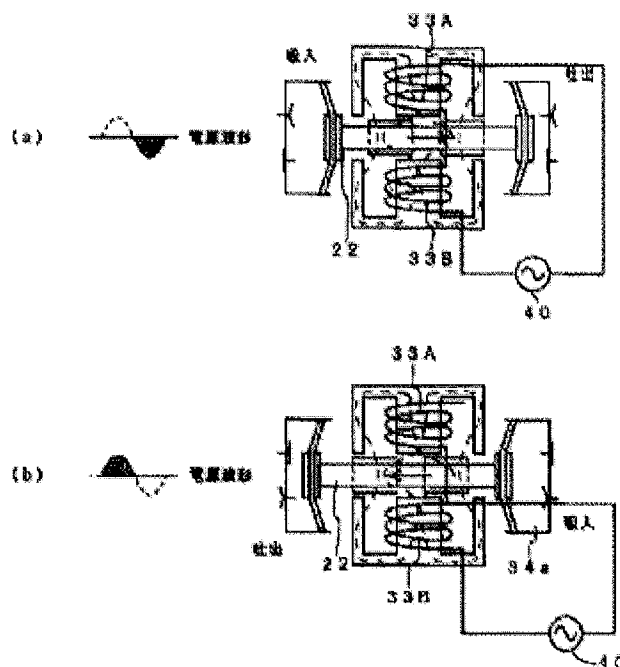
WO0025024 (A1)
US6517329 (B2)
US2001027087 (A1)
DE19983710T (T1)
DE19983710 (B4)

[Report a data error here](#)

Abstract of JP2000130345

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a little noise and long life electromagnetic blower capable of realizing two large and small outputs by a simple and inexpensive structure.

SOLUTION: When an electromagnetic blower is operated by a small output, the coils 33A and 33B of an electromagnet are connected in series, and an ac current is supplied from an AC power source. On the other hand, when the blower is operated by a large output, a current is carried to only one coil 33B. When the electromagnetic blower is used for sewage treatment, the electromagnetic blower is operated by a small output at the time of aeration, and when it is operated by a large output at time of reverse cleaning, the electromagnetic blower is operated generating little noise at the time of aeration and efficiency at the time of reverse cleaning is increased. In addition, to operate the electromagnetic blower by a large output, the coils 33A and 33B of the electromagnet may be connected in parallel.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-130345
(P2000-130345A)

(43) 公開日 平成12年5月12日 (2000.5.12)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード* (参考) |
|---------------------------|-------|---------------|-------------------|
| F 0 4 B 45/047 | | F 0 4 B 45/04 | 1 0 3 A 3 H 0 7 7 |
| H 0 2 P 7/00 | 1 0 1 | H 0 2 P 7/00 | 1 0 1 B 5 H 5 4 0 |
| // H 0 2 K 33/16 | | H 0 2 K 33/16 | A 5 H 6 3 3 |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-307069

(22) 出願日 平成10年10月28日 (1998. 10. 28)

(71) 出願人 000227386

日東工器株式会社

東京都大田区仲池上2丁目9番4号

(72) 発明者 塩見 岩治

東京都大田区仲池上2丁目9番4号 日東
工器株式会社内

(72) 発明者 野沢 信之

東京都大田区仲池上2丁目9番4号 日東
工器株式会社内

(74) 代理人 100084870

弁理士 田中 香樹 (外1名)

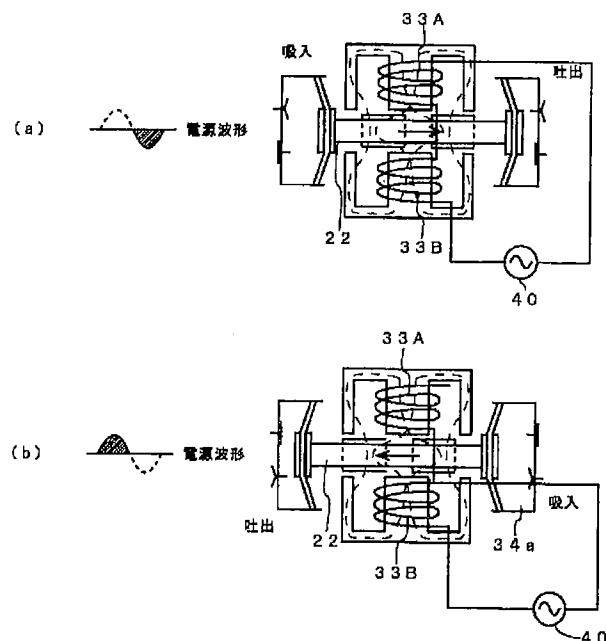
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電磁ブロワおよびこれを用いた2流路空気供給装置

(57) 【要約】

【課題】 簡単、安価な構成で、大小の二つの異なる出力を実現できる、騒音が小さく、長寿命の電磁ブロワを提供することにある。

【解決手段】 電磁ブロワを小出力で動作させる時には、電磁石のコイル33Aと33Bを直列に接続し、交流電源40から交流を供給する。一方、大出力で動作させる時には、一方のコイル33Bのみに通電する。該電磁ブロワを汚水処理に用いた場合、ばっ気時に前記電磁ブロワを小出力で動作させ、逆洗浄時に大出力で動作させると、電磁ブロワはばっ気時には低騒音で動作し、また逆洗浄の効率を高めることができる。また、電磁ブロワを大出力で動作させるために、電磁石のコイル33Aと33Bを並列に接続するようにしても良い。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 コイルが巻回された電磁石と、該コイルに供給される交流によって発生される前記電磁石の磁気力により往復動する振動子と、該振動子の端部に取り付けられたダイアフラムとを備え、該ダイアフラムの作動により圧縮空気を吐出するようにした電磁ブロウにおいて、

前記コイルの一部のみに交流を供給できるようにするための切替手段を具備し、前記切替手段を制御することにより、前記コイルに交流を供給する第1のモードと、該コイルの一部のみに交流を供給する第2のモードとを選択できるようにしたことを特徴とする電磁ブロウ。

【請求項2】 請求項1に記載の電磁ブロウにおいて、前記コイルは、第1のコイルと第2のコイルの直列接続からなり、前記第1のモード時には前記第1および第2のコイルに交流を供給し、前記第2のモード時には前記第1および第2のコイルのいずれか一方のみに交流を供給するようにしたことを特徴とする電磁ブロウ。

【請求項3】 コイルが巻回された電磁石と、該コイルに供給される交流によって発生される前記電磁石の磁気力により往復動する振動子と、該振動子の端部に取り付けられたダイアフラムとを備え、該ダイアフラムの作動により圧縮空気を吐出するようにした電磁ブロウにおいて、

前記コイルは、第1のコイルと第2のコイルからなり、該第1および第2のコイルを直列接続と並列接続とに切替える切替手段を具備し、前記切替手段を制御することにより、前記直列接続されたコイルに交流を供給する第1のモードと、前記並列接続されたコイルに交流を供給する第2のモードとを選択できるようにしたことを特徴とする電磁ブロウ。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれかに記載の電磁ブロウを用いた2流路空気供給装置において、該電磁ブロウから吐出された圧縮空気は、切替管を介して、汚水浄化のばっ気用散気管と逆洗浄用散気管に選択的に供給され、該電磁ブロウはばっ気時には前記第1のモードで運転され、逆洗浄時には前記第2のモードで運転されるようにしたことを特徴とする2流路空気供給装置。

【請求項5】 請求項4に記載の2流路空気供給装置において、前記電磁ブロウから吐出された圧縮空気を前記ばっ気用散気管と逆洗浄用散気管に導くパイプ間に、絞り弁を接続するようにしたことを特徴とする2流路空気供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は電磁ブロウおよびこれを用いた2流路空気供給装置に関し、特に1台のブロウで吐出する空気量を多段階に切替えることのでき

る、簡単かつ安価な構成の電磁ブロウおよびこれを用いた2流路空気供給装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、環境問題が重視されるに従い、環境の一つである水資源の汚水を浄化するための浄化槽が普及してきている。図9(a)に示されているように、浄化槽50は、例えば汚水が供給される第1の沈殿分離槽51、第2の沈殿分離槽52と、該沈殿分離槽51、52で固形物等が除去された汚水が供給される接触ばっ気槽53と、該接触ばっ気槽で汚水を浄化した微生物の固まり（汚泥）を沈殿させる沈殿槽54とからなり、きれいになった沈殿槽54の上澄み水は消毒して出口から放水される。

【0003】 前記接触ばっ気槽には接触濾材53aが設けられており、接触濾材53aの表面に付いた好気性微生物が、第1のブロウ（送風機）61からパイプ62、散気管63を介して送り込まれるばっ気用エアにより繁殖し、汚水中の有機物を分解する。また、該接触ばっ気槽内の接触濾材53aを洗浄するために、例えば1日の間の所定の短時間、定期的または非定期的に、第2のブロウ64からパイプ65、散気管66を介して逆洗浄用エアが接触濾材53aに投入される。

【0004】 前記の従来装置では、ばっ気用と逆洗浄用のエアをそれぞれ別のブロウから供給するようにしていたため、ブロウが2台必要になり、高価になるという問題があった。この問題に対して、1台のブロウで、ばっ気用と逆洗浄用のエアを生成する提案がなされている。

【0005】 その一つに、図9(b)に示すようなものがある。図の浄化槽50の構成は、同図(a)のものと同一である。この装置では、ブロウ67を三方切替弁68に接続し、通常はブロウ67から吐出された空気がばっ気用エアとなるようにする。逆洗浄用のエアを供給する時間がくると、三方切替弁68は、所定の時間、ブロウ67から吐出された空気が逆洗浄用のエアとなるように切替えられる。

【0006】 また、他の従来例として、同図(c)に示されているように、逆洗浄用のエアの供給路の途中にバルブ69を設け、逆洗浄用のエアを供給する時間がくると、所定の時間、該バルブ69を開いてブロウ67から吐出された空気が逆洗浄用のエアとなるようにしたものがある。

【0007】 なお、本発明と関連する技術を開示するものとして、例えば、特開平8-187496号公報がある。この公報には、第1および第2の空気圧縮機と、該第1の空気圧縮機からの圧縮空気を該第2の空気圧縮機からの圧縮空気により切替えられる3方切替弁を介して第1、第2のホースに導くことにより、通常時は第1のホースに空気を送ってばっ気を行い、逆洗浄する時間になると前記第2の空気圧縮機を作動させて3方切替弁を切替え、前記第1の空気圧縮機からの圧縮空気を逆洗浄

用のホースに接続することが開示されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記した図9(b)、(c)のものでは、1台のブロワで、ばっ気用のエアと逆洗浄用のエアとを作ることができるが、ブロワを常に定格（大出力）で使用しているため、ブロワから出る騒音が大きいという問題あるいは寿命が短いという問題があった。

【0009】また、図9(b)のものでは、さらに逆洗浄用のエアを接触濾材53aに供給している間ばっ気用の散気管63内の圧力が水圧より低くなるため、接触ばっ気槽53内の汚泥を含んだ水がばっ気用の散気管63内に逆流し、目詰まりを起こさせるという問題があった。また、前記図9(c)のものでは、逆洗浄時にばっ気用の空気圧が2分されるため、逆洗浄のための空気圧がばっ気用の空気圧の半分程度になり、空気圧が弱く、逆洗浄の効率が悪いという問題があった。

【0010】本発明の目的は、前記した問題点を除去し、騒音が小さく、長寿命にでき、かつ簡単、安価な構成で、大小の二つの異なる出力を実現できる電磁ブロワを提供することにある。また、他の目的は、逆洗浄の効率を高めることができる該電磁ブロワを用いた2流路空気供給装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明は、コイルが巻回された電磁石と、該コイルに供給される交流によって発生される前記電磁石の磁気力により往復動する振動子と、該振動子の端部に取り付けられたダイヤフラムとを備え、該ダイヤフラムの作動により圧縮空気を吐出するようにした電磁ブロワにおいて、前記コイルの一部のみに交流を供給できるようにするための切替手段を具備し、前記切替手段を制御することにより、前記コイルに交流を供給する第1のモードと該コイルの一部のみに交流を供給する第2のモードとを選択できるようにした点に第1の特徴がある。

【0012】この特徴によれば、簡単な切替手段を用いるだけで、電磁ブロワを非定格である小出力（前記第1のモード）および定格である大出力（前記第2のモード）で動作させることができるようになり、前記小出力で運転させる時間を大出力で運転させる時間よりも大きくした場合には、電磁ブロワが発生する騒音を低減でき、また電磁ブロワの寿命を長くすることができるようになる。

【0013】また、本発明は、前記電磁ブロワから吐出された圧縮空気は、切替管を介して、汚水浄化のばっ気用散気管と逆洗浄用散気管に選択的に供給され、該電磁ブロワはばっ気時には前記第1のモードで運転され、逆洗浄時には前記第2のモードで運転されるようにすると共に、前記電磁ブロワから吐出された圧縮空気を前記ばっ気用散気管と逆洗浄用散気管に導くパイプ間に、絞り

弁を接続するようにした点に第2の特徴がある。

【0014】この特徴によれば、ばっ気時には小出力で運転され、逆洗浄時には大出力で運転されるから、ばっ気時には低騒音で運転できると共に、電磁ブロワの長寿命を図ることができる。また、前記ばっ気用散気管と逆洗浄用散気管に圧縮空気を導くパイプ間に、絞り弁を接続するようにしたので、ばっ気用散気管と逆洗浄用散気管の一方に圧縮空気を供給している間に他方の管内圧力が水圧以下になることはなく、該他方の散気管に汚水が逆流することを防止できる。このため、散気管の汚物による目詰まりを防止することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下に、図面を参照して、本発明を詳細に説明する。図1は、本発明の2流路空気供給装置の一実施形態の概略構成図、図2は本発明の電磁ブロワの構成を示す一部破断構成図、図3は該電磁ブロワの要部の構成の説明図である。

【0016】図1に示されているように、2流路空気供給装置1は、本発明によって提案される新規な電磁ブロワ2と、三方切替弁3と、該三方切替弁3に接続されたばっ気用パイプ4と逆洗浄用パイプ5と、該ばっ気用パイプ4と逆洗浄用パイプ5との間に接続された絞り弁6と、タイマ7とを有している。三方切替弁3は好ましくは3ポート電磁弁から構成されており、タイマ7からの制御信号により、図示されていない電源からの電流を、例えばばっ気用エア供給時にはオフ、逆洗浄用エア供給時にはオンすることにより、該三方切替弁3はばっ気用エア供給時には電磁ブロワ2からの圧縮空気がばっ気用パイプ4に接続され、一方逆洗浄用エア供給時には逆洗浄用パイプ5に接続されるように制御される。

【0017】前記電磁ブロワ2は、図2に示されている構成をしている。この電磁ブロワ2は左右対称の構成をしているので、右半分の構成を断面図で説明すると、該電磁ブロワ2の筐体20の中央部には電磁石21が設けられ、該電磁石21の中央を貫通して振動子22が設けられている。この振動子22の両端部には、周辺部を筐体20で支持されたダイヤフラム23の中央部が固定されている。該ダイヤフラム23の外側の空気室24には、吸入口25を通して吸入された空気を吸い込むための吸入弁26と、圧縮空気を吐出する吐出弁27とが設けられ、該吐出弁27を通して吐出された圧縮空気は吐出口28を通して吐出される。

【0018】次に、該電磁ブロワ2の要部の構成を図3(a)(b)を参照して説明する。前記振動子22には、その軸方向の2か所に適当な間隔を置いて永久磁石31と32が固着されている。そして、電磁石のコアに巻回されたコイル33に交流を通电することにより、該交流の半サイクルでは、電磁石21に発生した磁気力の永久磁石31と32への作用により、同図(a)に示されているように、振動子22が右側に移動して右側のダイヤフラム

23aを右側の空気室34aの内方へ突出させ、一方左側のダイアフラム23bを左側の空気室34bから外方へ突出させる。これにより、右側の空気室34aでは吸入弁26aが閉、吐出弁27aが開となり、圧縮空気が吐出弁27aから吐出される。一方、左側の空気室34bにおいては、吸入弁26bが開、吐出弁27bが閉となり、該空気室34bに空気が吸入される。

【0019】前記コイル33に供給される交流が前記とは逆の半サイクルになると、同図(b)に示されているように、振動子22が左方向に移動し、前記と逆の動作が行われる。すなわち、左側の空気室34bから圧縮空気が吐出され、右側の空気室34aには空気が吸入される。

【0020】さて、本実施形態では、前記電磁石21のコイル33の電気回路は図4に示されるように構成した。すなわち、コイル33Aと33Bは交流電源40とタイマ7からの信号に応じて切り替えられる切替スイッチ41を介して接続し、該切替スイッチ41が端子aに接続されている間は直列接続のコイル33Aと33Bに電流が流れ、端子bに切り替えられるとコイル33Aには電流が流れず、コイル33Bのみに流れるように構成した。なお、該切替スイッチ41は、浄化槽のばっ気時に端子aに接続され、逆洗浄時に端子bに接続される。

【0021】次に、本実施形態の動作を、図5(a)および(b)を参照して説明する。浄化槽のばっ気時には、前述のように、切替スイッチ41が端子aに接続されるので、図5(a)に示されているようなコイル33Aと33Bの直列接続回路が成立する。一方、浄化槽の逆洗浄時には、切替スイッチ41が端子bに接続されるので、図5(b)に示されているようなコイル33Bだけのコイル片側使用の回路が成立する。

【0022】さて、図6に示されているような磁気回路では、巻線数をn、該巻線の両端に接続された交流電源の電圧をV、磁気回路に発生する磁束を ϕ とすると、一般的に、下式が成立する。

$$V = n \cdot d\phi / dt \cdots (1)$$

(1)式を変形すると、(2)式となる。

$$d\phi / dt = V / n$$

$$\phi = 1 / n \cdot \int V dt \cdots (2)$$

ここで、図5(a)のコイル33Aと33Bの直列接続回路について考察すると、コイル33Aと33Bの巻数をそれぞれ等しい巻数n、n、交流電源40の電圧をV、磁気回路の磁気抵抗をQ、磁束を ϕ_1 とすると、(3)式のキルヒホッフの法則が成立する。

【0023】

$$\text{起磁力} = Q \times \phi_1$$

$$= Q \times 1 / 2n \cdot \int V dt \cdots (3)$$

一方、図5(b)のコイル片側使用の回路について考察すると、前記と同様に、コイル33Bの巻数をn、交流電源40の電圧をV、磁気回路の磁気抵抗をQ、磁束を ϕ

2とすると、(4)式のキルヒホッフの法則が成立する。

【0024】

$$\text{起磁力} = Q \times \phi_2$$

$$= Q \times 1 / n \cdot \int V dt \cdots (4)$$

上記の(3)式と(4)式を比較すれば明らかなように、図5(b)のコイル片側使用の回路は図5(a)のコイル直列接続回路に比べて、2倍の大きさの起磁力が得られることになる。

【0025】以上の説明から明らかなように、ばっ気時には、図4の切替スイッチ41がa端子に接続され、かつ電磁ブロワ2から吐出された圧縮空気の通路を切替える三方切替弁3は図1に示されているようにばっ気用パイプに接続されているので、前記(3)式の起磁力により駆動されたダイアフラム23a、23bにより生成された圧縮空気がばっ気用の散気管に供給される。

【0026】次に、逆洗浄のタイミングになると、前記タイマ7からの信号により予め定められた時間の間、図4の切替スイッチ41がb端子に接続される。そうすると、前記電磁ブロワ2は前記(3)式の2倍の大きさである前記(4)式の起磁力によりダイアフラム23a、23bを駆動し、該ダイアフラム23a、23bにより圧縮空気を生成する。この時、図1の三方切替弁3は逆洗浄用のパイプと接続するように切替えられているので、該圧縮空気が該パイプを通して逆洗浄用の散気管に供給されることになる。なお、前記ばっ気用および逆洗浄用のパイプの間には絞り弁6が接続されているので、一方のパイプに圧縮空気が供給されている時に一部の圧縮空気が該絞り弁6を通して他方のパイプにバイパスされる。このため、他方のパイプに接続された散気管内の圧力は水圧より大きくなり、該散気管に汚水が逆流して目詰まりを起こすようなことはない。

【0027】以上のように、本実施形態は、図4のような簡単な回路構成とすることで、図7に示すように、逆洗浄時の圧縮空気の強さをばっ気時の圧縮空気の強さの約2倍にでき、また1日の大部分の時間であるばっ気期間の間は電磁ブロワの定格の約半分の能力で運転させ、逆に1日の短時間（例えば、1日の10分）の逆洗浄期間だけ、電磁ブロワの定格程度の大出力で運転させることができるので、ばっ気期間中は電磁ブロワを静かに運転させることができると共に、電磁ブロワの寿命を延ばすことができるようになる。

【0028】次に、本発明の第2実施形態を図8を参照して説明する。この実施形態は、図示されているように、コイル33Aと並列に第1のスイッチ42を設け、またコイル33Aと33Bとの間に第2のスイッチ43を設けて、ばっ気時には図示のように、第1のスイッチ42をオフ、第2のスイッチ43を端子cに接続して、コイル33Aと33Bが直列に接続されるようにし、逆洗浄時には、第1のスイッチ42をオン、第2のスイッチ43を端子dに接続して、コイル33Aと33Bが並

列に接続されるようにしたものである。

【0029】この実施形態においても、前記第1実施形態と同様に、ブロワをばっ気時には小出力で運転させ、逆洗浄時には定格程度の大出力で運転させることができるので、第1実施形態と同様の効果を期待することができる。

【0030】なお、前記の各実施例では、ブロワのコイルを二つに分割した例であったが、本発明はこれに限定されずに、三つ以上に分割されたものであっても良い。

【0031】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、電磁ブロワの電磁石のコイルに流す交流の通路を、全部のコイルに流す通路と該コイルの一部のみに流す通路とに選択的に切替えることができるので、簡単かつ安価な手段で、大小の2出力の電磁ブロワを提供することができるようになる。また、電磁ブロワの小出力をばっ気用に、大出力を逆洗浄用を使用することにより、一日の大部分の時間を静かに運転させることができると共に、寿命を長くすることができるようになる。

【0032】また、本発明によれば、ばっ気用散気管と逆洗浄用散気管に圧縮空気を導くパイプ間に、絞り弁を接続するようにしたので、ばっ気用散気管と逆洗浄用散気管の一方に圧縮空気を供給している間に他方の散気管の管内圧力が水圧以下になることはなく、該他方の散気管に汚水が逆流することを防止できる。このため、散気管が汚物により目詰まりを起こすのを防止することができる。また、逆洗浄の効率を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態の2流路空気供給装置の概略の構成を示す説明図である。

【図2】 本発明の一実施形態の電磁ブロワの構成を示す一部破断正面図である。

【図3】 前記電磁ブロワの主要部の構成と動作の説明図である。

【図4】 本発明の一実施形態のコイルの配線を示す回路図である。

10 【図5】 図4の切替手段を切替えた時の、電磁石コイルの通電状態の説明図である。

【図6】 本実施形態の動作原理の説明図である。

【図7】 本実施形態によるブロワ空気量特性を示す図である。

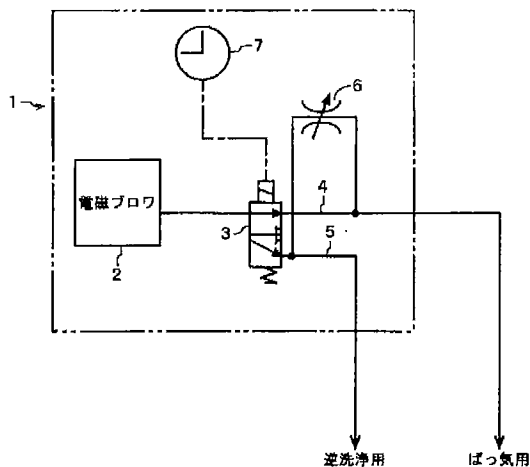
【図8】 本発明の第2実施形態のコイルの配線を示す回路図である。

【図9】 従来の污水处理施設の説明図である。

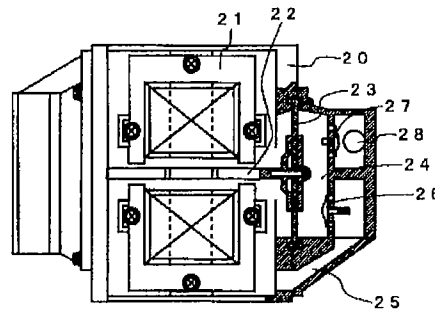
【符号の説明】

1…2流路空気供給装置、2…電磁ブロワ、3…3方切替弁、4、5…パイプ、6…絞り弁、7…タイマ、20…筐体、21…電磁石、22…振動子、23…ダイヤフラム、24…空気室、25…吸入口、26…吸入弁、27…吐出弁、28…吐出口、31、32…永久磁石、33A、33B…コイル、34a、34b…空気室、40…交流電源、41…切替スイッチ、42、43…第1、第2のスイッチ。

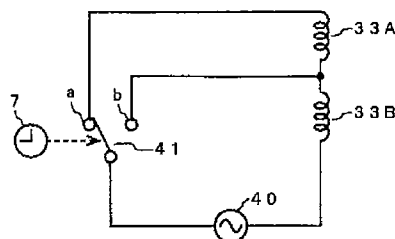
【図1】



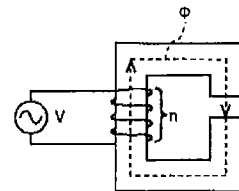
【図2】



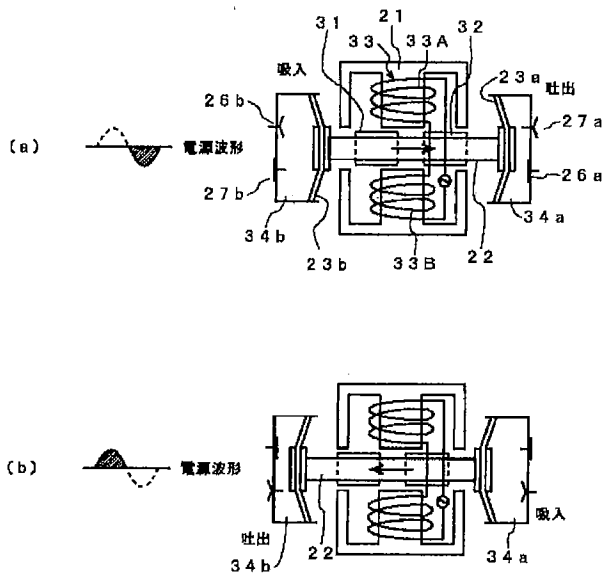
【図4】



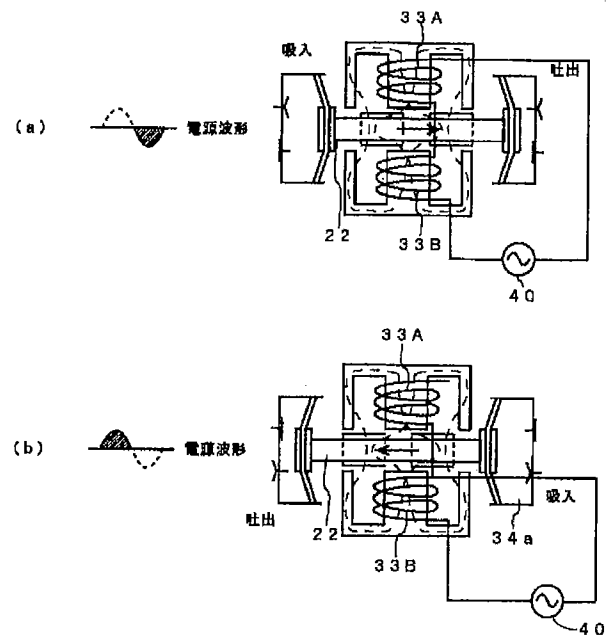
【図6】



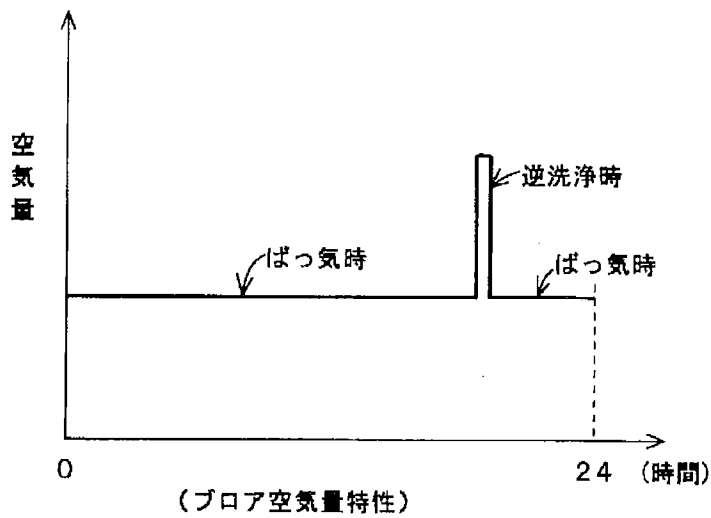
【図 3】



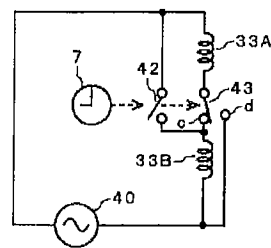
【図 5】



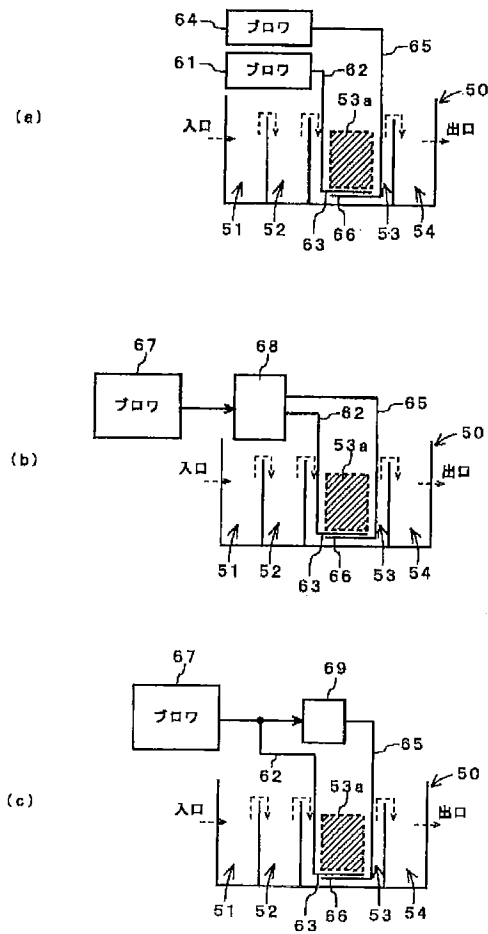
【図 7】



【図 8】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72) 発明者 高中 明

東京都大田区仲池上 2 丁目 9 番 4 号 日東
工器株式会社内

F ターム(参考) 3H077 AA12 CC02 CC09 CC17 DD05

EE15 EE23 EE24 EE34 EE37

FF32 FF34

5H540 AA10 BA10 BB06 BB09

5H633 BB08 GG02 GG04 GG05 GG09

GG17 HH03 HH13 JA02 JB06